

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年6月10日(10.06.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/111602 A1

(51) 国際特許分類:
G01M 3/24 (2006.01)

(21) 国際出願番号 : PCT/JP2019/047681

(22) 国際出願日 : 2019年12月5日(05.12.2019)

(25) 国際出願の言語 : 日本語

(26) 国際公開の言語 : 日本語

(71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 植松尚(UEMATSU, Hisashi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

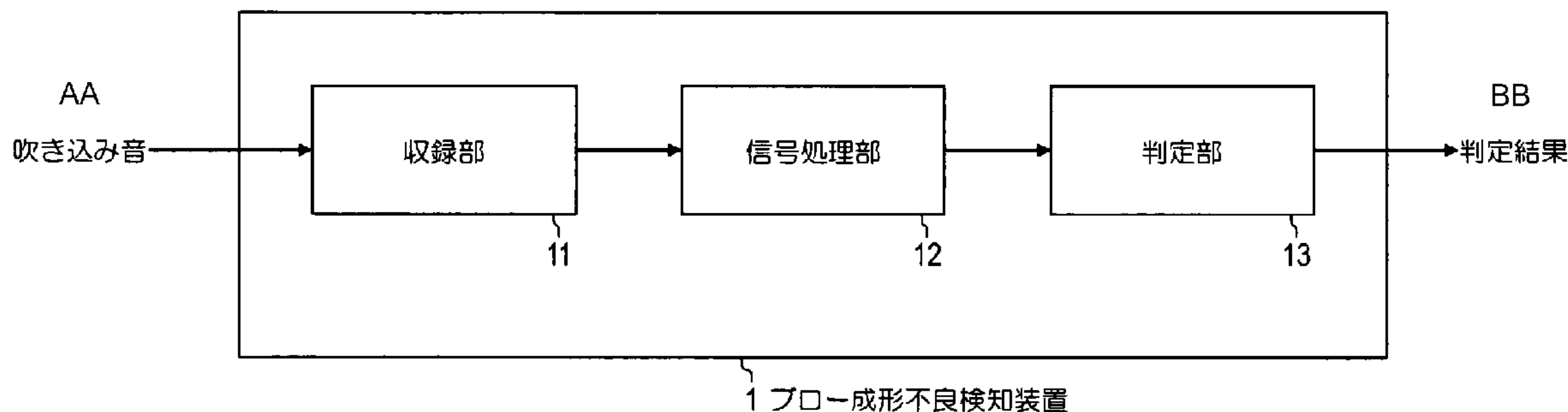
(74) 代理人: 中尾 直樹, 外 (NAKAO, Naoki et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿三丁目1番22号 新宿NSOビル6階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: BLOW MOLDING DEFECT DETECTION DEVICE, BLOW MOLDING DEFECT DETECTION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称 : ブロー成形不良検知装置、ブロー成形不良検知方法、プログラム

図2



- 1 Blow molding defect detection device
- 11 Recording unit
- 12 Signal processing unit
- 13 Determination unit
- AA Blowing sound
- BB Determination result

(57) Abstract: Provided is a blow molding defect detection device capable of detecting a minute hole formed when a hollow product is molded through blow molding. This blow molding defect detection device comprises a recording unit for recording a blowing sound produced by the blowing of compressed air into a parison, a signal processing unit for weighting cepstrum coefficients of a signal of the blowing sound using a preset window function and outputting a processed signal obtained by converting the weighted cepstrum coefficients to the frequency domain, and a determination unit for determining that there is a hole in the parison if the total energy of the frequencies of the processed signal higher than a preset boundary frequency is greater than or equal to a prescribed threshold.

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: ブロー成形による中空製品の成形時に発生する微小な穴あきを検知することができるブロー成形不良検知装置を提供する。圧縮エアーがパリソンに吹き込まれることにより発生する吹き込み音を収録する収録部と、吹き込み音の信号のケプストラム係数に予め設定した窓関数を用いて重み付けし、重みづけされたケプストラム係数を周波数領域に変換した処理済み信号を出力する信号処理部と、処理済み信号の予め設定された境界周波数より高い周波数のエネルギー和が所定の閾値以上となった場合に、パリソンに穴が空いていると判定する判定部を含む。

明 細 書

発明の名称：

ブロー成形不良検知装置、ブロー成形不良検知方法、プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、ブロー成形物の成形不良（穴あき）を検知するブロー成形不良検知装置、ブロー成形不良検知方法、プログラムに関する。

背景技術

[0002] プラスチック製品の加工整形方法のひとつとして、熱により柔らかくした樹脂（熱可塑性樹脂）をパイプ状に押し出し（パリソン）、樹脂が柔らかい状態でパリソン内に圧縮エアーを吹き込み、樹脂を金型に押し当て冷却・固化させ成形するブロー成形がある（図1）。これは、ペットボトルやポリタンクなど、中空の製品を作るのに用いられる。

[0003] この手法でペットボトルなどを整形した場合、なんらかの理由で成形後の製品に微小な穴があくことがある。この穴が開いた製品を市場に出してしまうと、流通過程で内容物が漏れるおそれがあるほか、顧客がペットボトルの内容物を利用する際に、不都合が生じることが想定され、出荷前に穴の存在を検出する必要がある。

[0004] 現在でも、圧縮エアーの気圧の変化を手掛かりにして穴の発生を検知する方法（特許文献1）や、成形後の製品に対して画像検知技術を利用して穴の存在を検出する方法（特許文献2）などの対策が取られている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2012-145517号公報

特許文献2：特許第6207008号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 例えば、圧縮エアーの気圧変化を手掛かりにする方法（特許文献1）では

、穴の直径が数mm以下の極小さい穴では気圧の変化が極わずかであり、穴の発生の検知が困難である。一方画像を用いた方法（特許文献2）においても、成形物である製品のデザインなどの凹凸の影に隠れた穴の存在が検知できない場合がある。

[0007] そこで本発明では、ブロー成形による中空製品の成形時に発生する微小な穴あきを検知することができるブロー成形不良検知装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明のブロー成形不良検知装置は、収録部と、信号処理部と、判定部を含む。

[0009] 収録部は、圧縮エアーがパリソンに吹き込まれることにより発生する吹き込み音を収録する。信号処理部は、吹き込み音の信号のケプストラム係数に予め設定した窓関数を用いて重み付けし、重みづけされたケプストラム係数を周波数領域に変換した処理済み信号を出力する。判定部は、処理済み信号の予め設定された境界周波数より高い周波数のエネルギー和が所定の閾値以上となった場合に、パリソンに穴が空いていると判定する。

発明の効果

[0010] 本発明のブロー成形不良検知装置によれば、ブロー成形による中空製品の成形時に発生する微小な穴あきを検知することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]ブロー成形による中空製品の製造過程を示す概念図。

[図2]実施例1のブロー成形不良検知装置の構成を示すブロック図。

[図3]実施例1のブロー成形不良検知装置の動作を示すフローチャート。

[図4]製品製造時に穴が空かなかった場合の周波数スペクトルの例を示す図。

[図5]製品製造時に穴が空いた場合の周波数スペクトルの例を示す図。

[図6]実施例1の信号処理部の構成を示すブロック図。

[図7]実施例1の信号処理部の動作を示すフローチャート。

[図8]製品製造時に穴が空かなかった場合の処理済み信号の例を示す図。

[図9]製品製造時に穴が空いた場合の処理済み信号の例を示す図。

[図10]実施例 1 の判定部の構成を示すブロック図。

[図11]実施例 1 の判定部の動作を示すフローチャート。

[図12]実施例 2 のブロー成形不良検知装置の構成を示すブロック図。

[図13]実施例 2 のブロー成形不良検知装置の動作を示すフローチャート。

[図14]実施例 2 の信号処理部の構成を示すブロック図。

[図15]実施例 2 の信号処理部の動作を示すフローチャート。

[図16]実施例 2 の判定部の構成を示すブロック図。

[図17]実施例 2 の判定部の動作を示すフローチャート。

[図18]処理済み信号を 3 つの帯域に分割して近似曲線を求めた例を示す図。

[図19]交差周波数と穴の有無を対比した例を示す表。

[図20]コンピュータの機能構成例を示す図。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。なお、同じ機能を有する構成部には同じ番号を付し、重複説明を省略する。

実施例 1

[0013] 以下、図 2 を参照して、実施例 1 のブロー成形不良検知装置 1 の構成を説明する。同図に示すように、本実施例のブロー成形不良検知装置 1 は、収録部 1 1 と、信号処理部 1 2 と、判定部 1 3 を含む。

[0014] 図 3 に示すように、収録部 1 1 は、金型の近傍に設置した音響マイクを用いて、圧縮エアーがパリソンに吹き込まれることにより発生する音（吹き込み音）を収録する（S 1 1）。収録部 1 1 は、0 Hz ~ 40 kHz 以上の周波数帯域が収録できる機材により実現できる。

[0015] 信号処理部 1 2 は、収録された吹き込み音の信号に対して、パリソンに空いた穴に由来する音の変化を強調する処理を施す。具体的には、信号処理部 1 2 は、吹き込み音の信号のケプストラム係数に予め設定した窓関数を用いて重み付けし、重みづけされたケプストラム係数を周波数領域に変換した処理済み信号を出力する（S 1 2）。

[0016] 判定部 1 3 は、ステップ S 1 2 で強調処理された処理済み信号に対し、一定の基準に基づいて穴の有無を判別する。この際、あらかじめ正常な製造過程を経た音から機械学習などによりその音響特徴量を抽出し、この特徴量を判断基準として用いることもできる。本実施例では、判定部 1 3 は、処理済み信号の予め設定された境界周波数より高い周波数のエネルギー和が所定の閾値以上となった場合に、パリソンに穴が空いていると判定する（S 1 3）。

[0017] 各構成要件の詳細な動作を下記に述べる。

[0018] <収録部 1 1（S 1 1）>

収録部 1 1（マイク）は、溶融状態のパリソンを挟み込む金型の近傍に設置される。この際、圧縮エアーがパリソンに吹き込まれることにより発生する音（吹き込み音）を、出来る限り S/N 良く収録するために、金型と収録部 1 1（マイク）の距離は最大限近づけて設置する。吹き込み音の収録は、パリソンへの圧縮エアーの吹き込みと同時に開始し、圧縮エアーの吹き込みが終了するまで継続させる（図 1）。

[0019] 図 4 に製品製造時に穴が空かなかった場合の周波数スペクトルを示す。図 5 に製品製造時に穴が空いた場合の周波数スペクトルを示す。なお、各図の周波数スペクトルは、横軸を対数表示としている。

[0020] 図 4、図 5 を比べると、概ね 2 0 0 0 H z 以上の周波数スペクトルの特徴の違いを評価することで、穴の有無の判別の可能性が伺える。ただし、この周波数スペクトルのままでは、特徴の違いを定量的に評価することが困難である。

[0021] <信号処理部 1 2（S 1 2）>

そこで、ステップ S 1 2 で穴の有無による周波数スペクトルの特徴の違いを明確にする処理を施す。図 6 に示すように、信号処理部 1 2 は、第 1 F F T 部 1 2 1 と、対数パワースペクトル変換部 1 2 2 と、逆 F F T 部 1 2 3 と、窓関数重み付け部 1 2 4 と、第 2 F F T 部 1 2 5 を含む。

[0022] 入力される吹き込み音の信号（入力信号）は、P C M などのデジタル信

号であり、収録された吹き込み音のデータ全体、もしくは一定の時間帯のみが抽出されたものである。信号処理部 1 2 は、この吹き込み音の信号（入力信号）からケプストラム係数を算出する。この際、ケプストラムの計算は、一般に広く知られている方法を用いることができる（参考非特許文献 1：古井貞熙、「デジタル音声処理」、東海大学出版会、2003年、pp.44-47）。

[0023] すなわち、図 7 に示すように、第 1 F F T 部 1 2 1 は、吹き込み音の信号（入力信号）を F F T（高速フーリエ変換）して、吹き込み音の信号を周波数スペクトルに変換する（S 1 2 1）。対数パワースペクトル変換部 1 2 2 は、周波数スペクトルに変換された吹き込み音の信号を、対数尺度のパワースペクトルに変換する（S 1 2 2）。逆 F F T 部 1 2 3 は、対数尺度のパワースペクトルに変換された吹き込み音の信号を、逆 F F T してケプストラム係数を算出する（S 1 2 3）。窓関数重み付け部 1 2 4 は、算出されたケプストラム係数に、あらかじめ設定した窓関数（リフター）を用いて重みづけをした係数を算出する（S 1 2 4）。この窓関数は、スペクトルのピークが取得できるよう、スペクトルの包絡を取り除き、微細構造が協調される値に設定する。最後に、第 2 F F T 部 1 2 5 は、重みづけされたケプストラム係数を F F T することで再度周波数領域に変換した信号（処理済み信号）を出力する（S 1 2 5）。図 4、図 5 に示した周波数スペクトルの例をこの方法で処理した結果を、それぞれ図 8、図 9 に示す。

[0024] <判定部 1 3>

図 1 0 に示すように、判定部 1 3 は、エネルギー和計算部 1 3 1 と、比較判定部 1 3 2 と、閾値記憶部 1 3 A を含む。

[0025] 判定部 1 3 は、ステップ S 1 2 で算出された処理済み信号を基に、穴の有無の判定を行う。具体的には、図 1 1 に示すように、エネルギー和計算部 1 3 1 は、処理済み信号の予め設定された境界周波数より高い周波数の帯域（図 8、図 9 の網掛けした帯域）のエネルギー和を計算する（S 1 3 1）。比較判定部 1 3 2 は、エネルギー和が所定の閾値以上となった場合に、パリソンに穴が空いていると判定する（S 1 3 2）。エネルギー和と比較される閾

値は予め閾値記憶部 1 3 A に記憶済みであるものとする。例えば比較判定部 1 3 2 は、図 8 の網掛け部分のエネルギー和が閾値未満となり、図 9 の網掛け部分のエネルギー和が閾値以上となる場合に、図 8 に対応するブロー成形物は穴が無いと判定し、図 9 に対応するブロー成形物は穴が空いていると判定する。

実施例 2

[0026] 以下、図 1 2 を参照して実施例 2 のブロー成形不良検知装置 2 の構成を説明する。同図に示すように、本実施例のブロー成形不良検知装置 2 は、収録部 1 1 と、信号処理部 2 2 と、判定部 2 3 を含む。

[0027] 図 1 3 に示すように、収録部 1 1 は吹き込み音を収録する（S 1 1、実施例 1 と同様）。

[0028] 信号処理部 2 2 は、周波数スペクトルの包絡形状を抽出する。このひとつの手段として、デジタル信号として表現されている周波数スペクトルの隣接した複数の周波数 bin の平均をとる移動平均法でスペクトル包絡を求めることができる。あるいは、実施例 1 と同様に、ケプストラム係数を用いる手段も取りえる。具体的には、信号処理部 2 2 は、吹き込み音の信号のケプストラム係数に予め設定した窓関数を用いて重み付けし、重みづけされたケプストラム係数を周波数領域に変換した処理済み信号を出力する（S 2 2）。実施例 1 との違いは、窓関数である。本実施例では、リフタリングの窓関数として、スペクトルの概形（包絡）が強調される窓関数を用いる。

[0029] 判定部 2 3 は、処理済み信号の、他の周波数帯域と比較してパワーの増減が少ない周波数帯域の波形を近似した近似直線と、パワーの増減が少ない周波数帯域に隣接し、パワーが減少している周波数領域の波形を近似した近似直線が交差する周波数である交差周波数が所定の閾値以下となった場合に、パリソンに穴が空いていると判定する（S 2 3）。

[0030] 信号処理部 2 2、判定部 2 3 の詳細な動作を下記に述べる。

[0031] <信号処理部 2 2（S 2 2）>

図 1 4 に示すように、信号処理部 2 2 は、第 1 F F T 部 1 2 1 と、対数パ

ワースペクトル変換部 1 2 2 と、逆 F F T 部 1 2 3 と、窓関数重み付け部 2 2 4 と、第 2 F F T 部 1 2 5 を含み、窓関数重み付け部 2 2 4 以外の構成については実施例 1 と同じである。図 1 5 に示すように、窓関数重み付け部 2 2 4 は、ステップ S 1 2 3 で算出されたケプストラム係数に、あらかじめ設定した窓関数（リフター、ただしスペクトルの概形（包絡）が強調される窓関数）を用いて重みづけをした係数を算出する（S 2 2 4）。

[0032] <判定部 2 3>

図 1 6 に示すように、判定部 2 3 は、帯域分割部 2 3 1 と、比較判定部 2 3 2 と、閾値記憶部 2 3 A を含む。

[0033] 帯域分割部 2 3 1 は、図 1 8 に例示するように、ステップ S 2 2 の処理済み信号を、直流成分に近い極低周波数領域のパワーが一番大きく、そこから急激にパワーが減少し、再びパワーが上昇している周波数帯域（帯域 A）、パワーの多少の増減はあるものの、他の帯域に比べてパワーの増減が少ない周波数帯域（帯域 B）、およびパワーの増減が少ない周波数帯域に隣接し、パワーが減少している周波数領域（帯域 C）の大きく 3 つの帯域に分割して、帯域 B、帯域 C の波形を近似した近似直線を算出し、2 つの近似直線が交差する周波数である交差周波数を取得する（S 2 3 1）。帯域 C の近似直線は、帯域 C の各周波数 $b_i n$ のレベルを最小二乗法などにより回帰直線を得る方法などで取得できる。

[0034] 比較判定部 2 3 2 は、交差周波数が所定の閾値以下となった場合に、パリソンに穴が空いていると判定する（S 2 3 2）。交差周波数と比較される閾値は予め閾値記憶部 2 3 A に記憶済みであるものとする。

[0035] 図 1 9 に、いくつかのサンプルデータから本実施例のブロー成形不良検知方法により穴の有無を判別した結果を示す。この例では、閾値を 7.8 kHz と設定した。

実施例 3

[0036] 実施例 1 のブロー成形不良検知方法と実施例 2 のブロー成形不良検知方法を組み合わせることも可能である。この場合、実施例 1 の判定結果と実施例

2の判定結果のa n dもしくはo r条件で穴の有無の判別を行う。

[0037] <補記>

本発明の装置は、例えば単一のハードウェアエンティティとして、キーボードなどが接続可能な入力部、液晶ディスプレイなどが接続可能な出力部、ハードウェアエンティティの外部に通信可能な通信装置（例えば通信ケーブル）が接続可能な通信部、C P U（Central Processing Unit、キャッシュメモリやレジスタなどを備えていてもよい）、メモリであるR A MやR O M、ハードディスクである外部記憶装置並びにこれらの入力部、出力部、通信部、C P U、R A M、R O M、外部記憶装置の間のデータのやり取りが可能なように接続するバスを有している。また必要に応じて、ハードウェアエンティティに、C D－R O Mなどの記録媒体を読み書きできる装置（ドライブ）などを設けることとしてもよい。このようなハードウェア資源を備えた物理的実体としては、汎用コンピュータなどがある。

[0038] ハードウェアエンティティの外部記憶装置には、上述の機能を実現するために必要となるプログラムおよびこのプログラムの処理において必要となるデータなどが記憶されている（外部記憶装置に限らず、例えばプログラムを読み出し専用記憶装置であるR O Mに記憶させておくこととしてもよい）。また、これらのプログラムの処理によって得られるデータなどは、R A Mや外部記憶装置などに適宜に記憶される。

[0039] ハードウェアエンティティでは、外部記憶装置（あるいはR O Mなど）に記憶された各プログラムとこの各プログラムの処理に必要なデータが必要に応じてメモリに読み込まれて、適宜にC P Uで解釈実行・処理される。その結果、C P Uが所定の機能（上記、…部、…手段などと表した各構成要件）を実現する。

[0040] 本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。また、上記実施形態において説明した処理は、記載の順に従って時系列に実行されるのみならず、処理を実行する装置の処理能力あるいは必要に応じて並列的にあるいは個別に実行されると

してもよい。

[0041] 既述のように、上記実施形態において説明したハードウェアエンティティ（本発明の装置）における処理機能をコンピュータによって実現する場合、ハードウェアエンティティが有すべき機能の処理内容はプログラムによって記述される。そして、このプログラムをコンピュータで実行することにより、上記ハードウェアエンティティにおける処理機能がコンピュータ上で実現される。

[0042] 上述の各種の処理は、図20に示すコンピュータの記録部10020に、上記方法の各ステップを実行させるプログラムを読み込ませ、制御部10010、入力部10030、出力部10040などに動作させることで実施できる。

[0043] この処理内容を記述したプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録しておくことができる。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、例えば、磁気記録装置、光ディスク、光磁気記録媒体、半導体メモリ等のようなものでもよい。具体的には、例えば、磁気記録装置として、ハードディスク装置、フレキシブルディスク、磁気テープ等を、光ディスクとして、DVD（Digital Versatile Disc）、DVD-RAM（Random Access Memory）、CD-ROM（Compact Disc Read Only Memory）、CD-R（Recordable）／RW（ReWritable）等を、光磁気記録媒体として、MO（Magneto-Optical disc）等を、半導体メモリとしてEEPROM（Electrically Erasable and Programmable-Read Only Memory）等を用いることができる。

[0044] また、このプログラムの流通は、例えば、そのプログラムを記録したDVD、CD-ROM等の可搬型記録媒体を販売、譲渡、貸与等することによって行う。さらに、このプログラムをサーバコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータから他のコンピュータにそのプログラムを転送することにより、このプログラムを流通させる構成としてもよい。

[0045] このようなプログラムを実行するコンピュータは、例えば、まず、可搬型記録媒体に記録されたプログラムもしくはサーバコンピュータから転送されたプログラムを、一旦、自己の記憶装置に格納する。そして、処理の実行時、このコンピュータは、自己の記録媒体に格納されたプログラムを読み取り、読み取ったプログラムに従った処理を実行する。また、このプログラムの別の実行形態として、コンピュータが可搬型記録媒体から直接プログラムを読み取り、そのプログラムに従った処理を実行することとしてもよく、さらに、このコンピュータにサーバコンピュータからプログラムが転送されるたびに、逐次、受け取ったプログラムに従った処理を実行することとしてもよい。また、サーバコンピュータから、このコンピュータへのプログラムの転送は行わず、その実行指示と結果取得のみによって処理機能を実現する、いわゆるASP（Application Service Provider）型のサービスによって、上述の処理を実行する構成としてもよい。なお、本形態におけるプログラムには、電子計算機による処理の用に供する情報であってプログラムに準ずるもの（コンピュータに対する直接の指令ではないがコンピュータの処理を規定する性質を有するデータ等）を含むものとする。

[0046] また、この形態では、コンピュータ上で所定のプログラムを実行させることにより、ハードウェアエンティティを構成することとしたが、これらの処理内容の少なくとも一部をハードウェア的に実現することとしてもよい。

請求の範囲

〔請求項1〕 圧縮エアーがパリソンに吹き込まれることにより発生する吹き込み音を収録する収録部と、

前記吹き込み音の信号のケプストラム係数に予め設定した窓関数を用いて重み付けし、重みづけされたケプストラム係数を周波数領域に変換した処理済み信号を出力する信号処理部と、

前記処理済み信号の予め設定された境界周波数より高い周波数のエネルギー和が所定の閾値以上となった場合に、前記パリソンに穴が空いていると判定する判定部を含む

ブロー成形不良検知装置。

〔請求項2〕 圧縮エアーがパリソンに吹き込まれることにより発生する吹き込み音を収録する収録部と、

前記吹き込み音の信号のケプストラム係数に予め設定した窓関数を用いて重み付けし、重みづけされたケプストラム係数を周波数領域に変換した処理済み信号を出力する信号処理部と、

前記処理済み信号の、他の周波数帯域と比較してパワーの増減が少ない周波数帯域の波形を近似した近似直線と、パワーの増減が少ない周波数帯域に隣接し、パワーが減少している周波数領域の波形を近似した近似直線が交差する周波数である交差周波数が所定の閾値以下となった場合に、前記パリソンに穴が空いていると判定する判定部を含む

ブロー成形不良検知装置。

〔請求項3〕 圧縮エアーがパリソンに吹き込まれることにより発生する吹き込み音を収録するステップと、

前記吹き込み音の信号のケプストラム係数に予め設定した窓関数を用いて重み付けし、重みづけされたケプストラム係数を周波数領域に変換した処理済み信号を出力するステップと、

前記処理済み信号の予め設定された境界周波数より高い周波数のエ

エネルギー和が所定の閾値以上となった場合に、前記パリソンに穴が空いていると判定するステップを含む

ブロー成形不良検知方法。

[請求項4]

圧縮エアーがパリソンに吹き込まれることにより発生する吹き込み音を収録するステップと、

前記吹き込み音の信号のケプストラム係数に予め設定した窓関数を用いて重み付けし、重みづけされたケプストラム係数を周波数領域に変換した処理済み信号を出力するステップと、

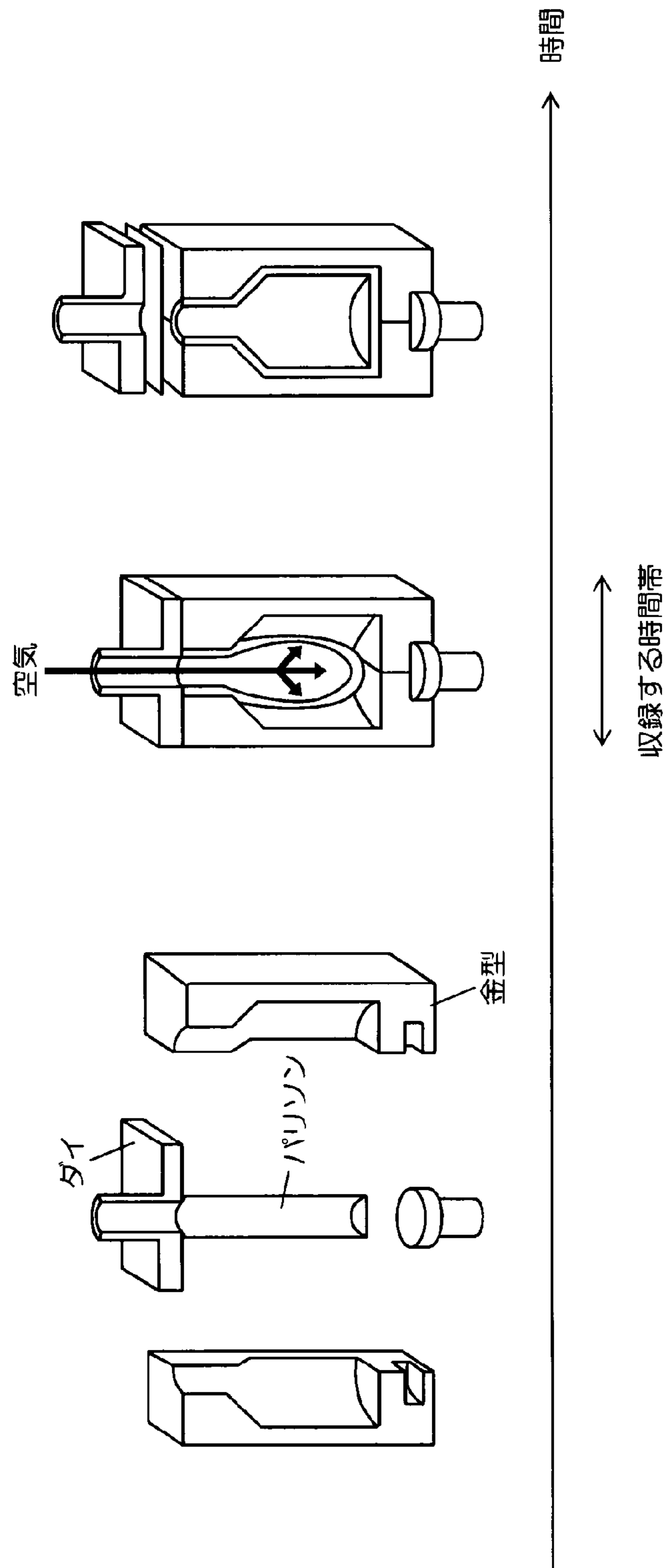
前記処理済み信号の、他の周波数帯域と比較してパワーの増減が少ない周波数帯域の波形を近似した近似直線と、パワーの増減が少ない周波数帯域に隣接し、パワーが減少している周波数領域の波形を近似した近似直線が交差する周波数である交差周波数が所定の閾値以下となった場合に、前記パリソンに穴が空いていると判定するステップを含む

ブロー成形不良検知方法。

[請求項5]

コンピュータを請求項1または2に記載のブロー成形不良検知装置として機能させるプログラム。

[図1]



[図2]

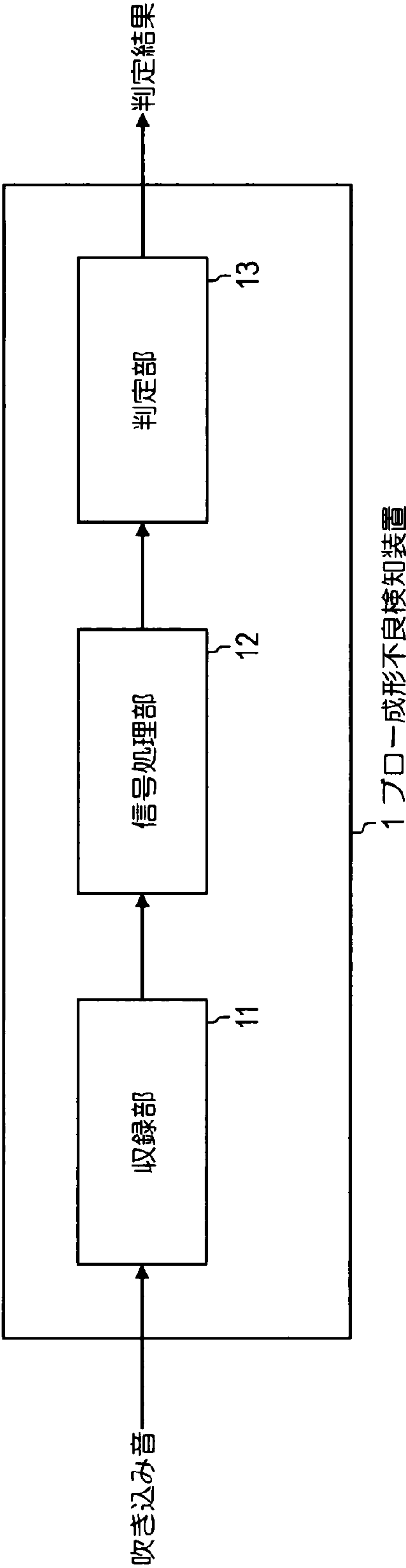
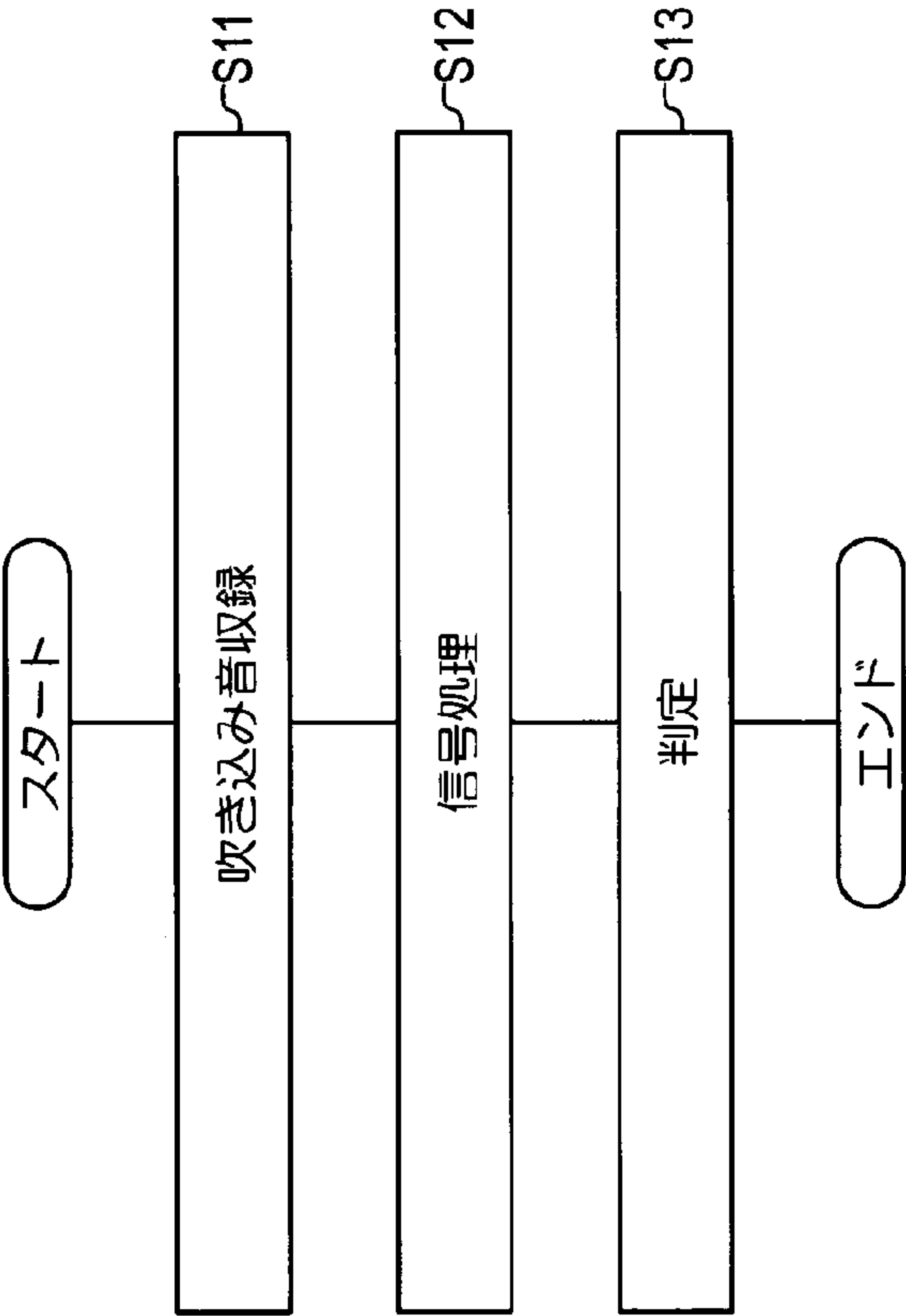


図2

[図3]



[図4]

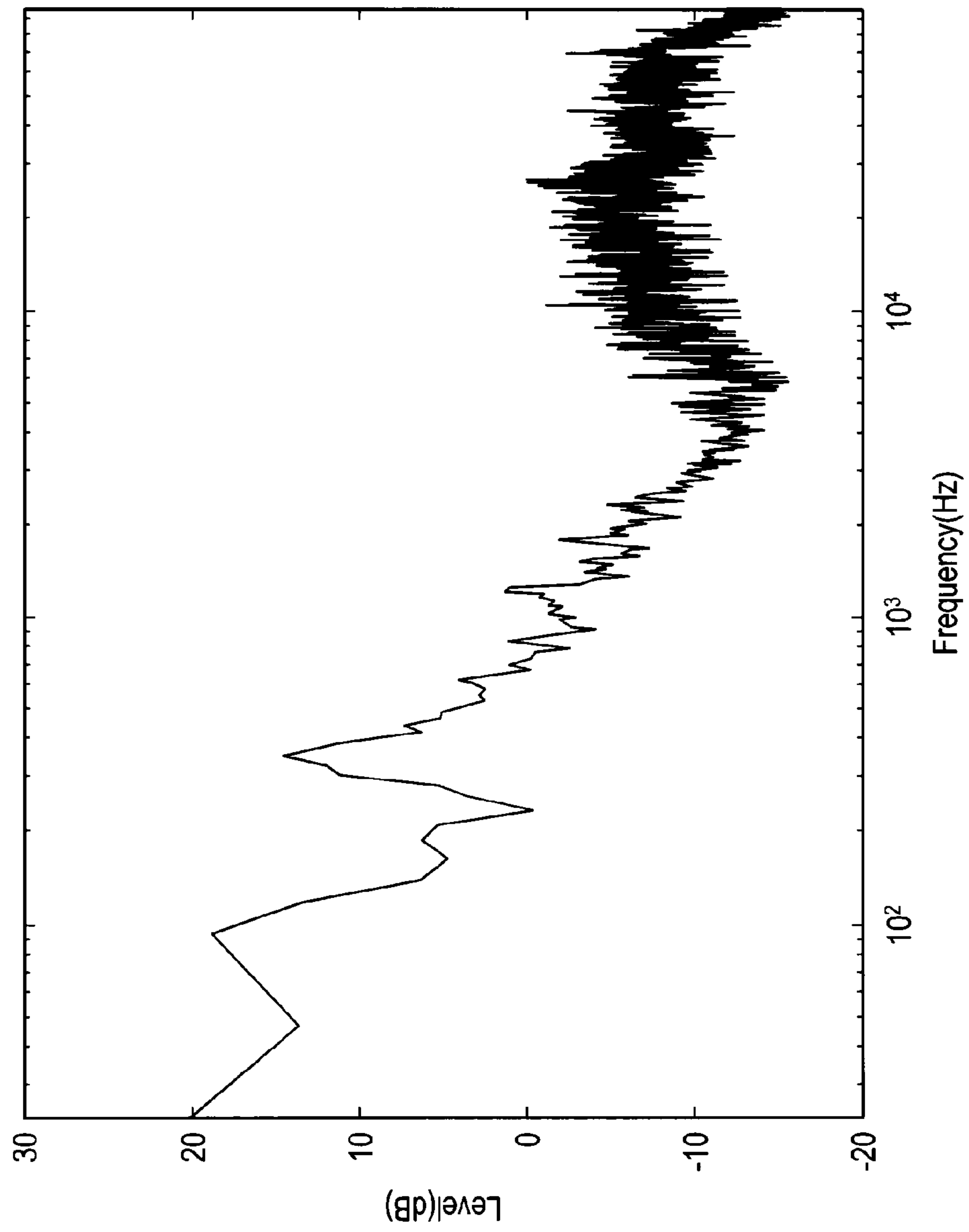


図4

[図5]

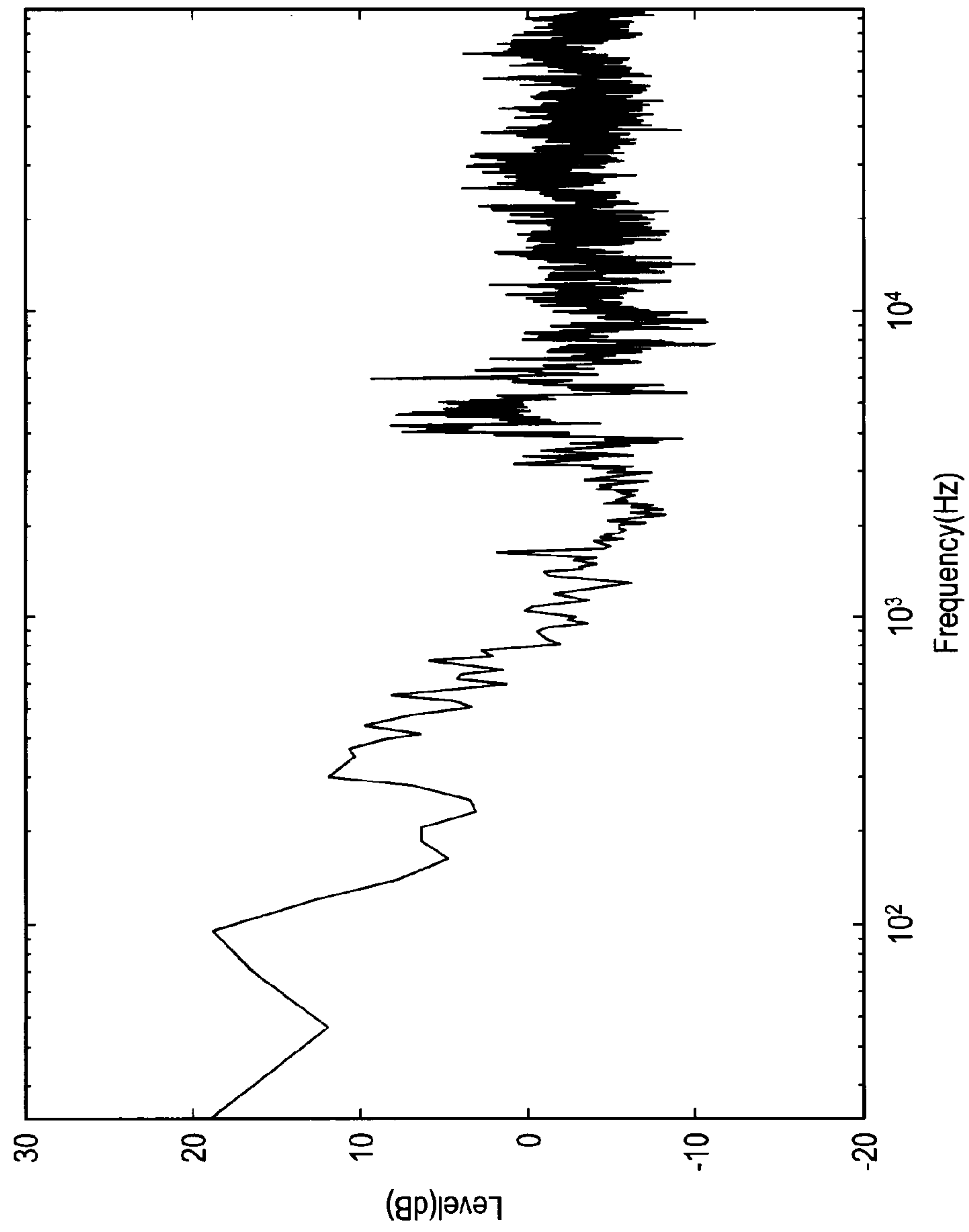


図5

[図6]

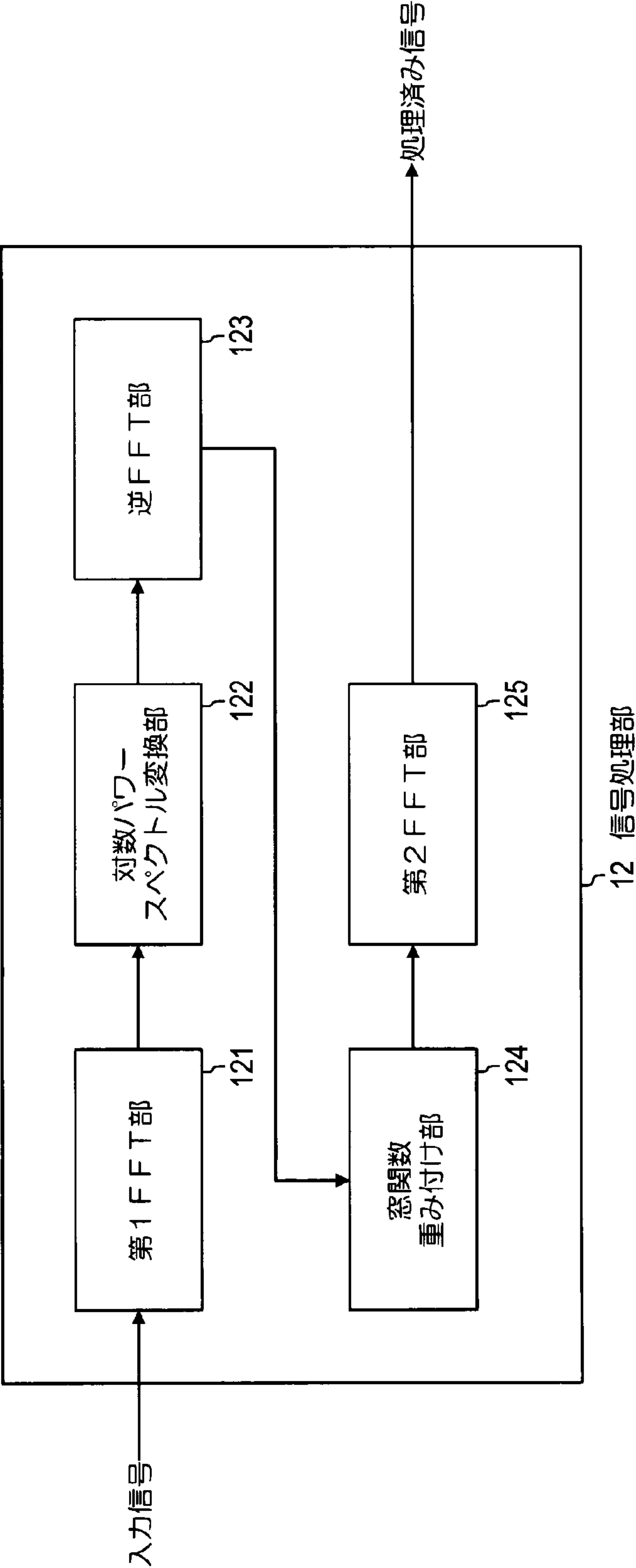
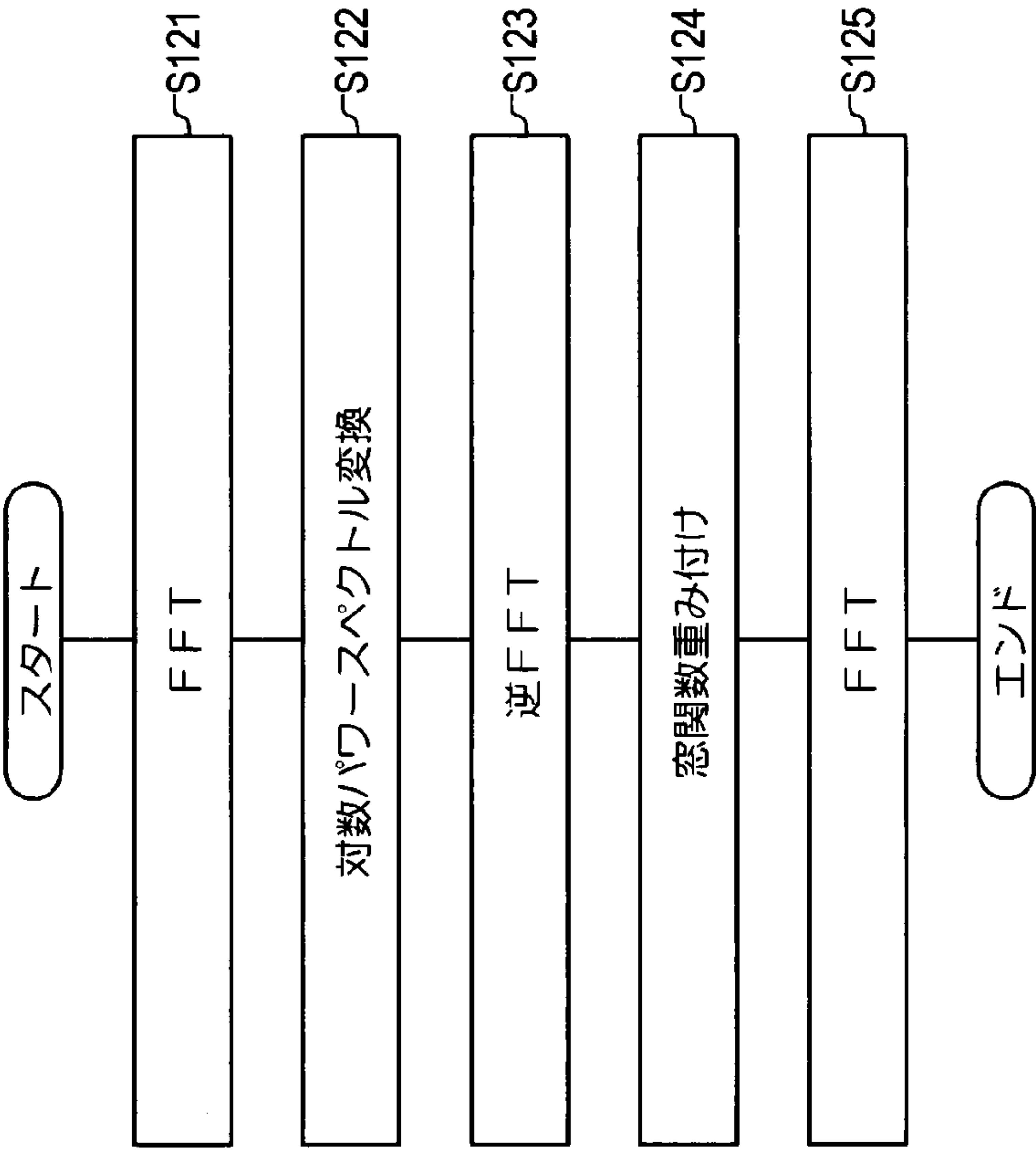
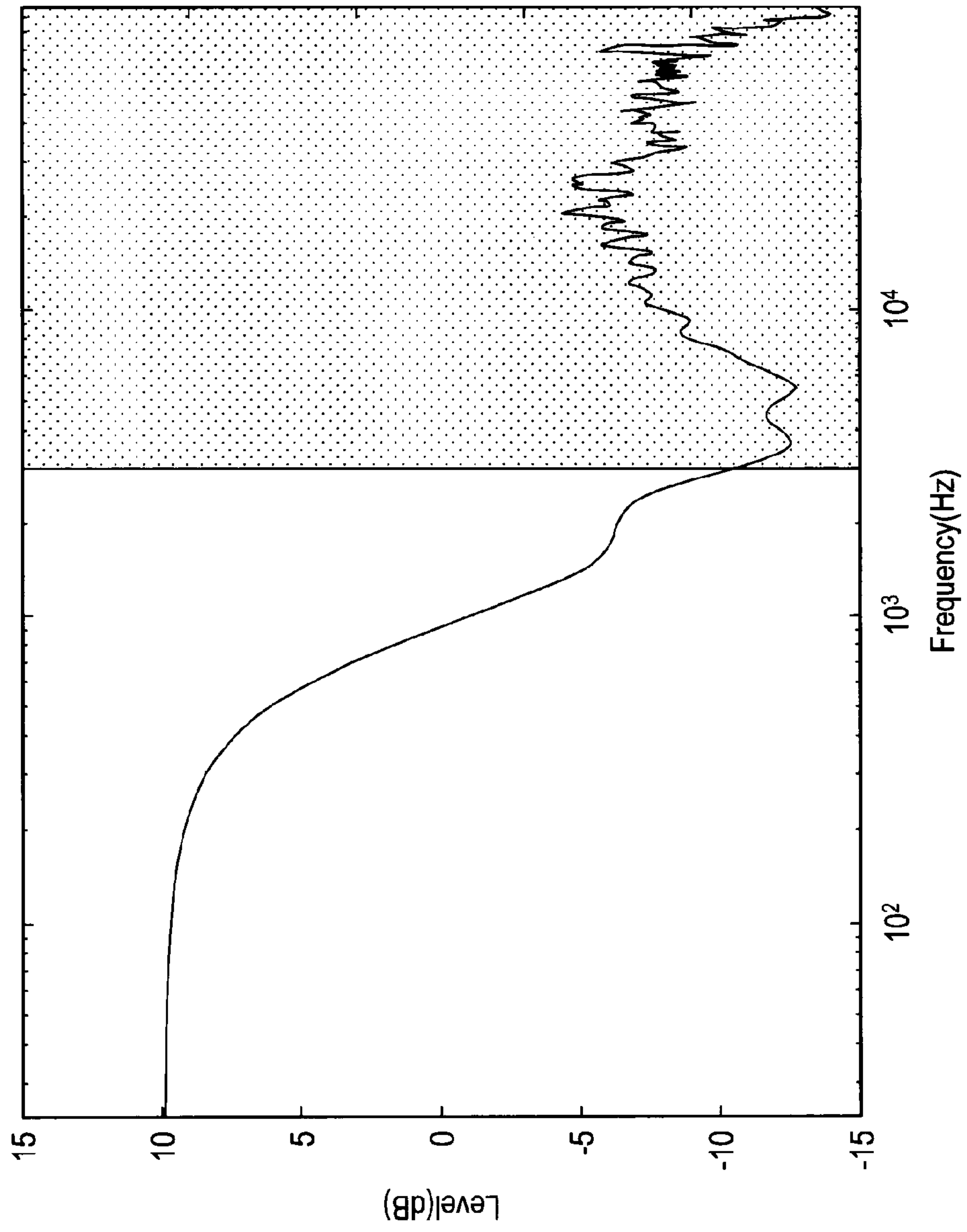


図6

[図7]

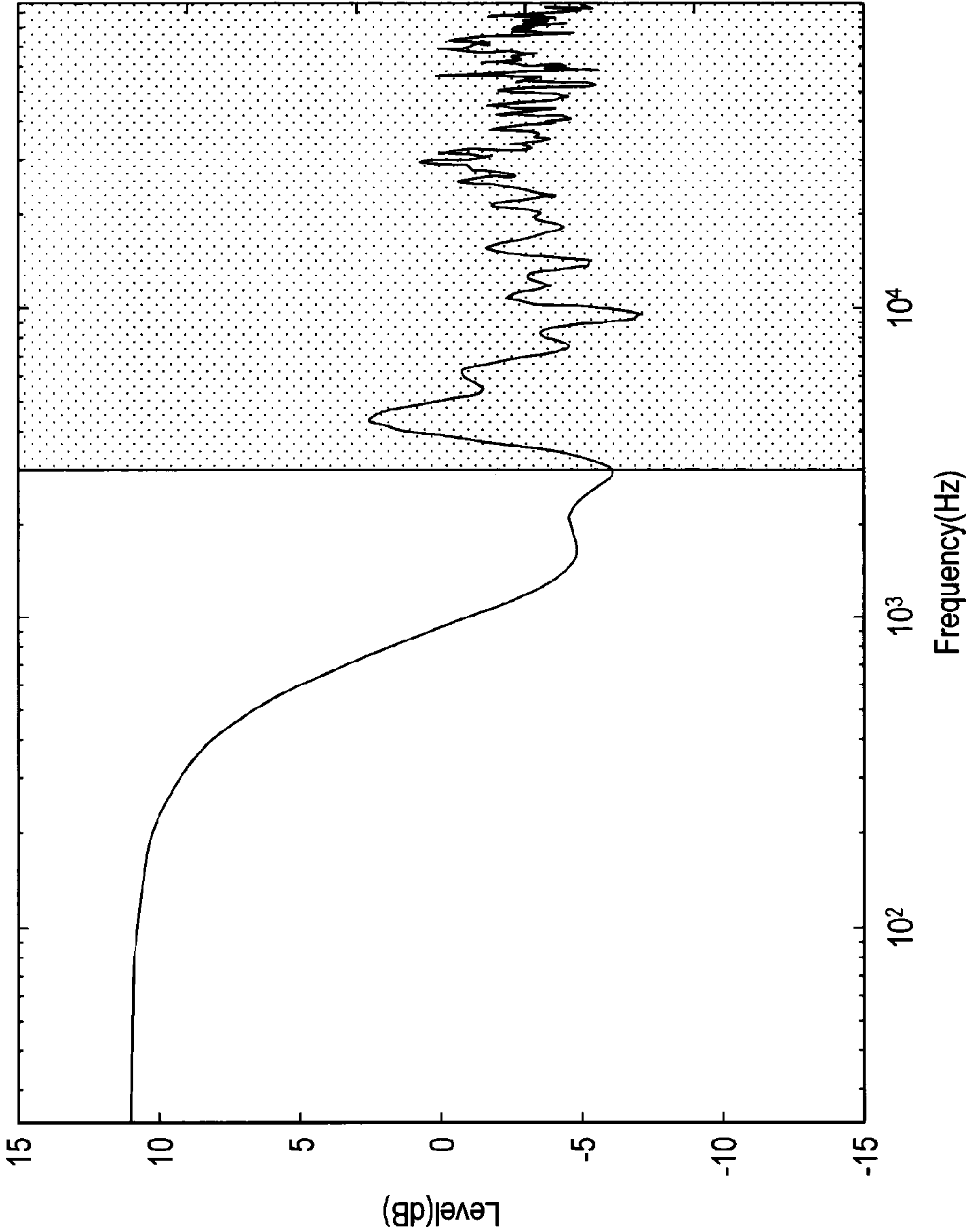


[図8]



8

[図9]



[図10]

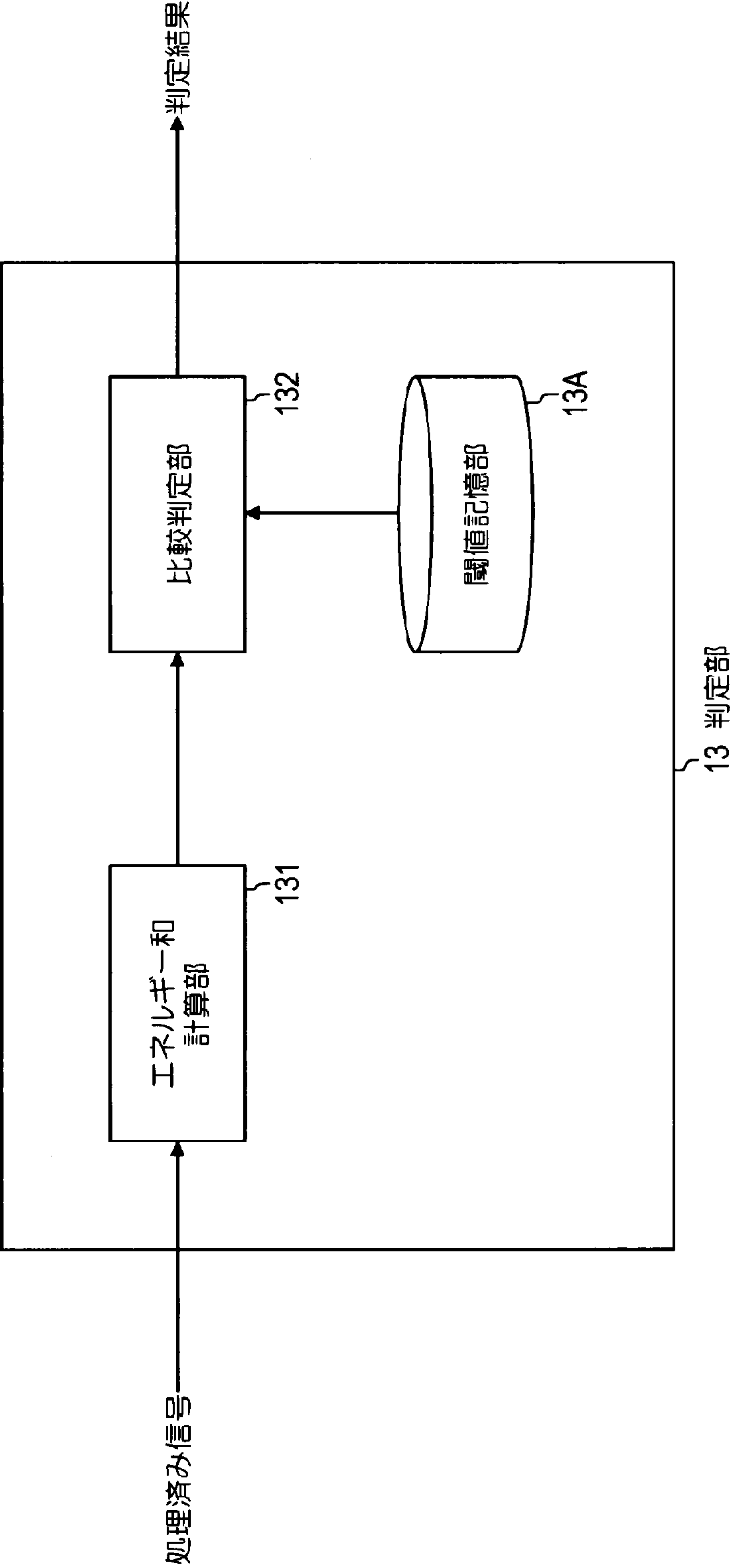
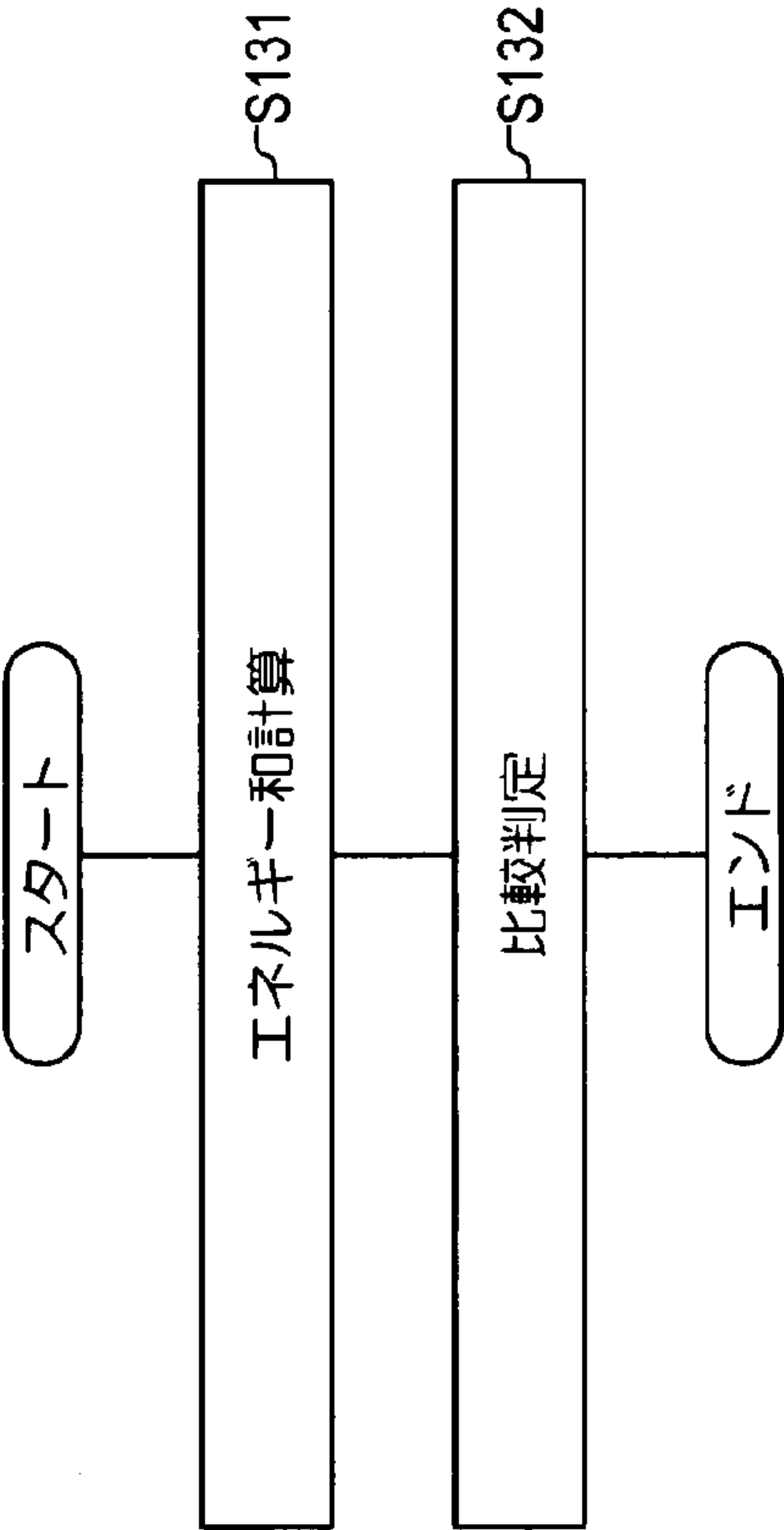


図10

[図11]



[図12]

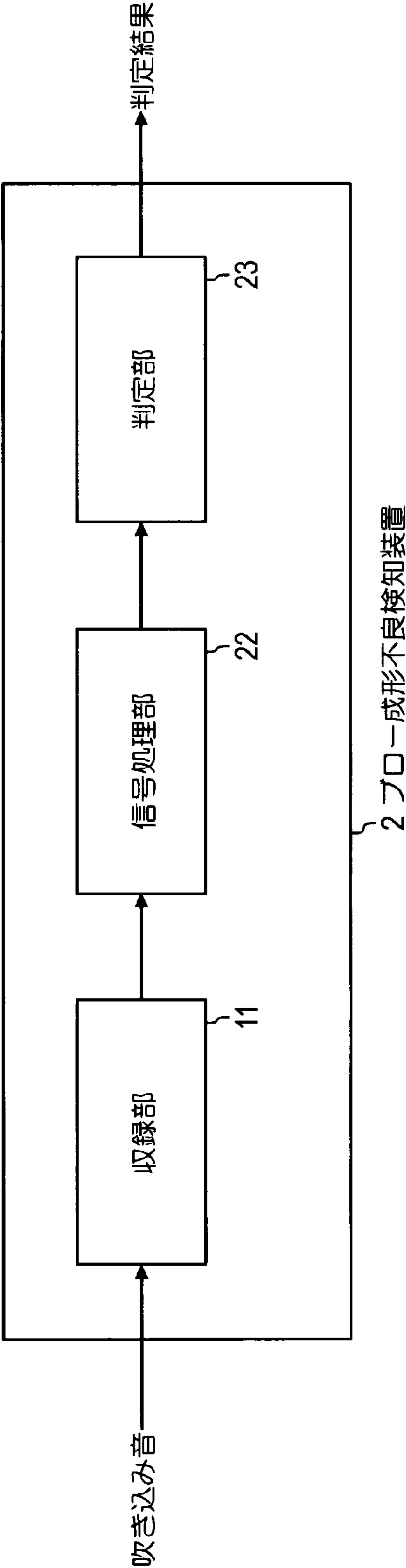


図12

[図13]

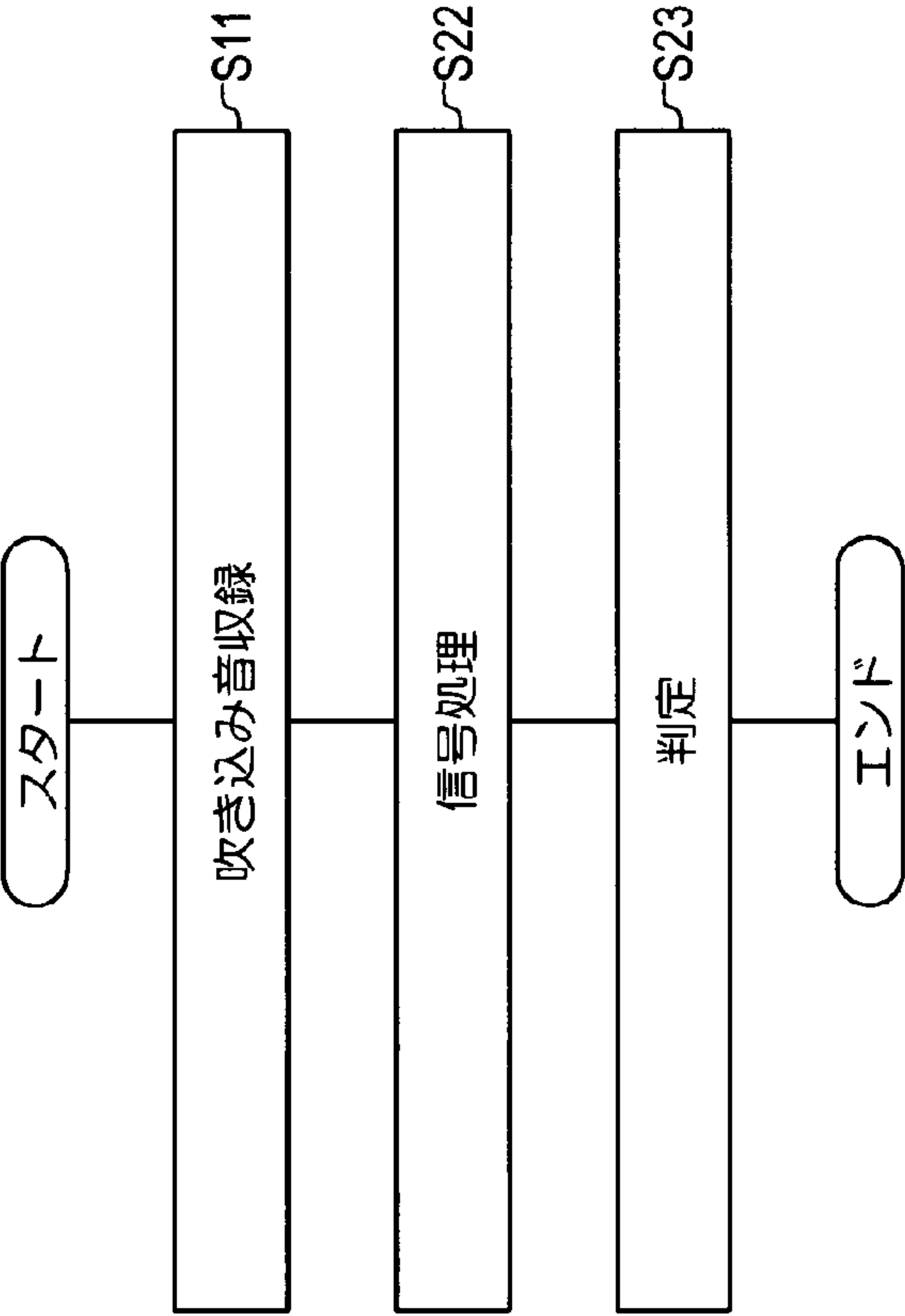


図13

[図14]

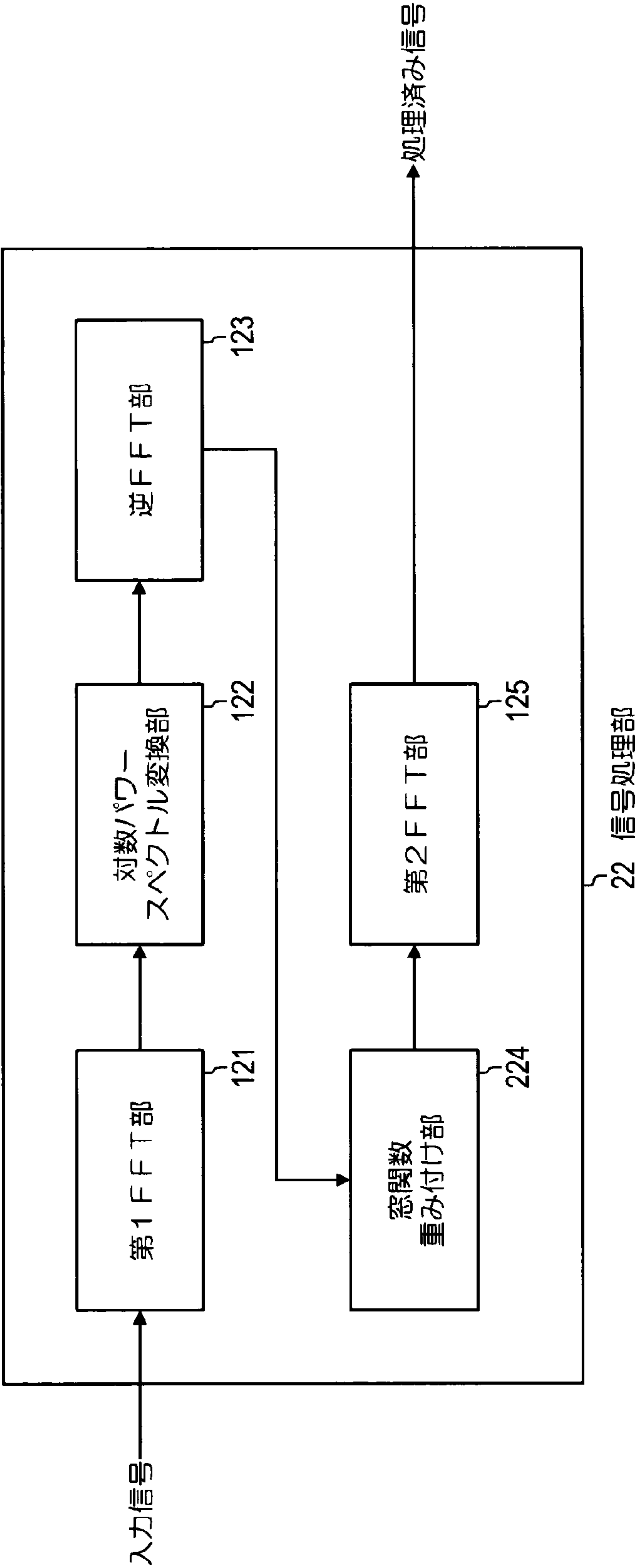


図14

[図15]

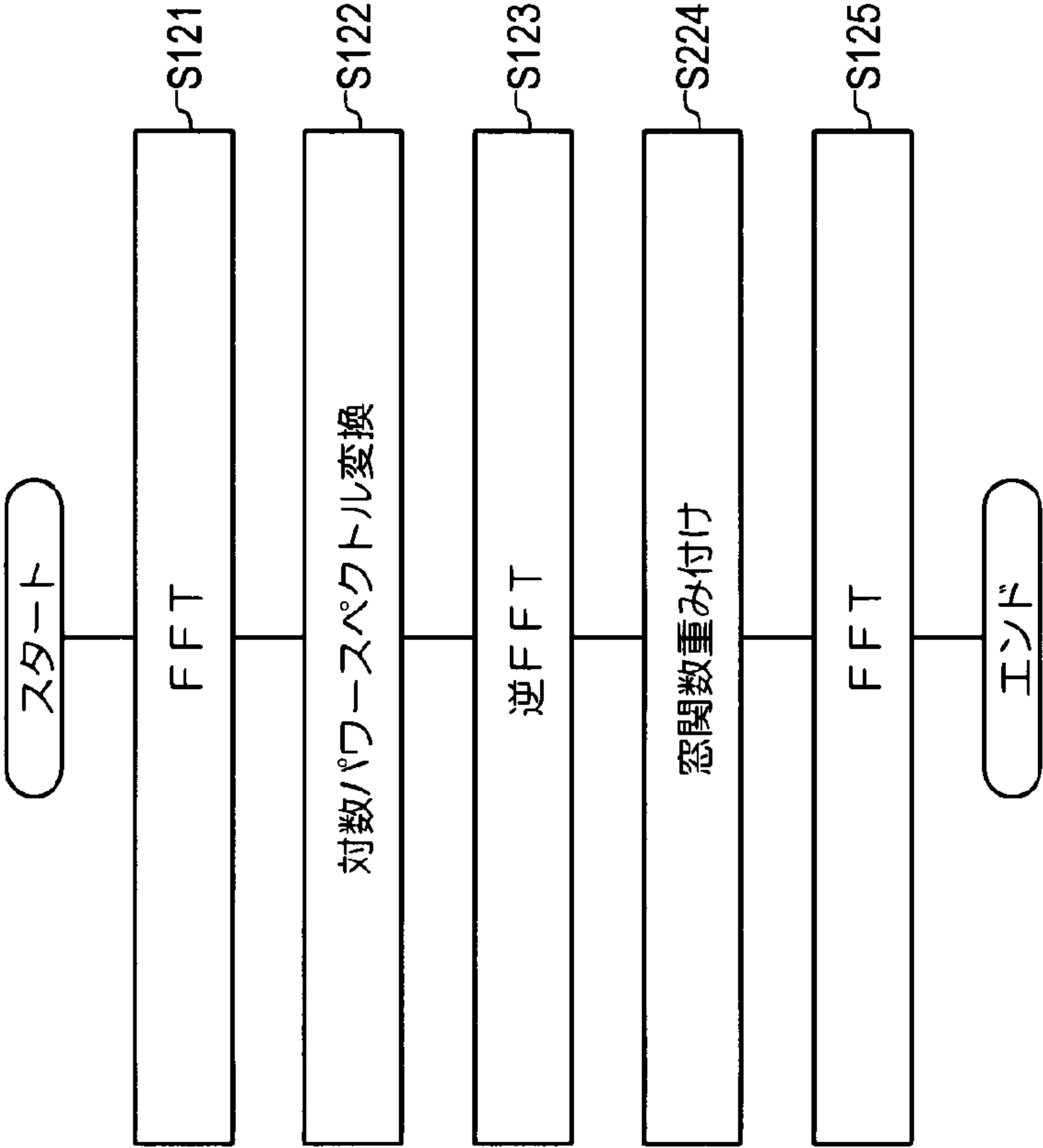


図15

[図16]

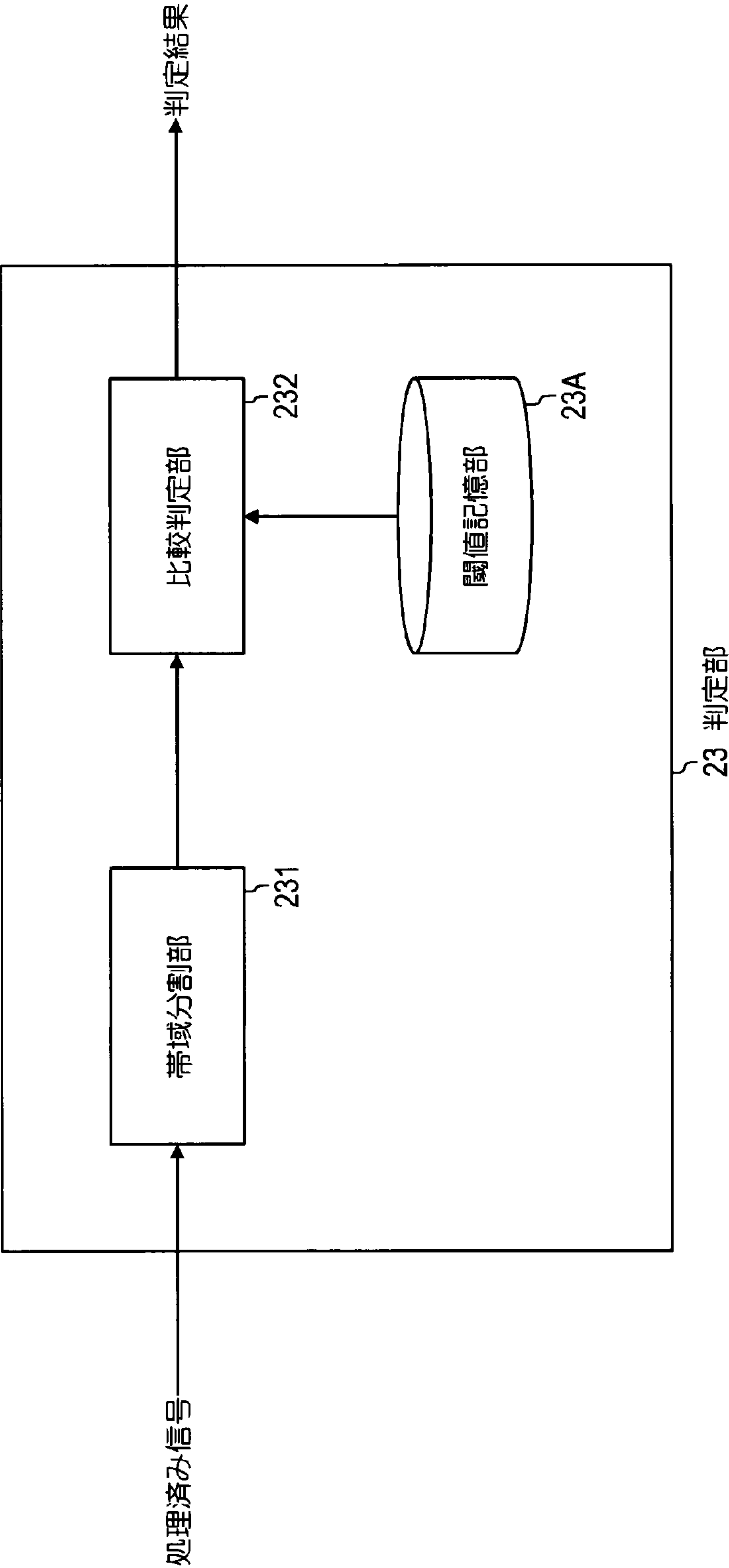


図16

[図17]

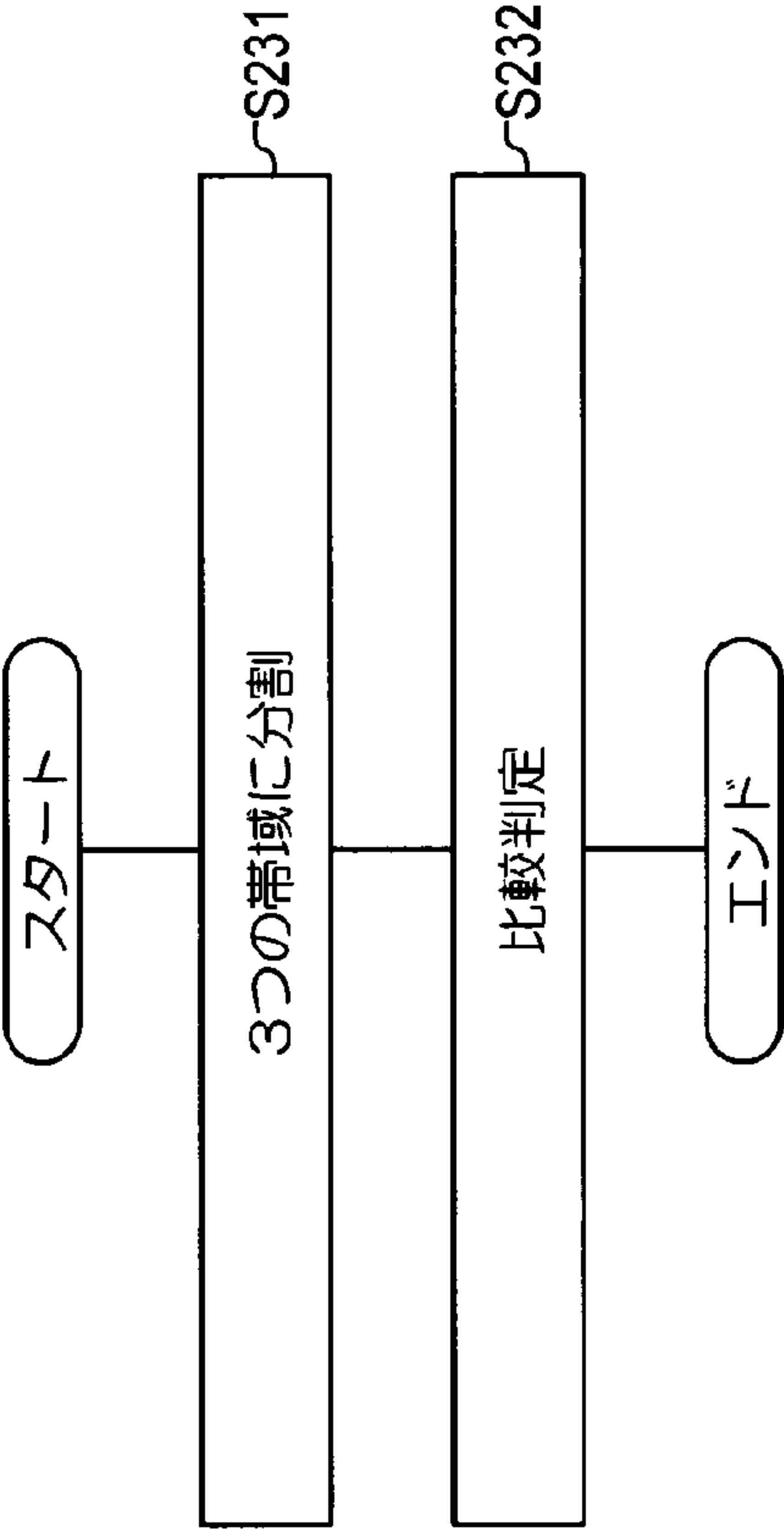


図17

[図18]

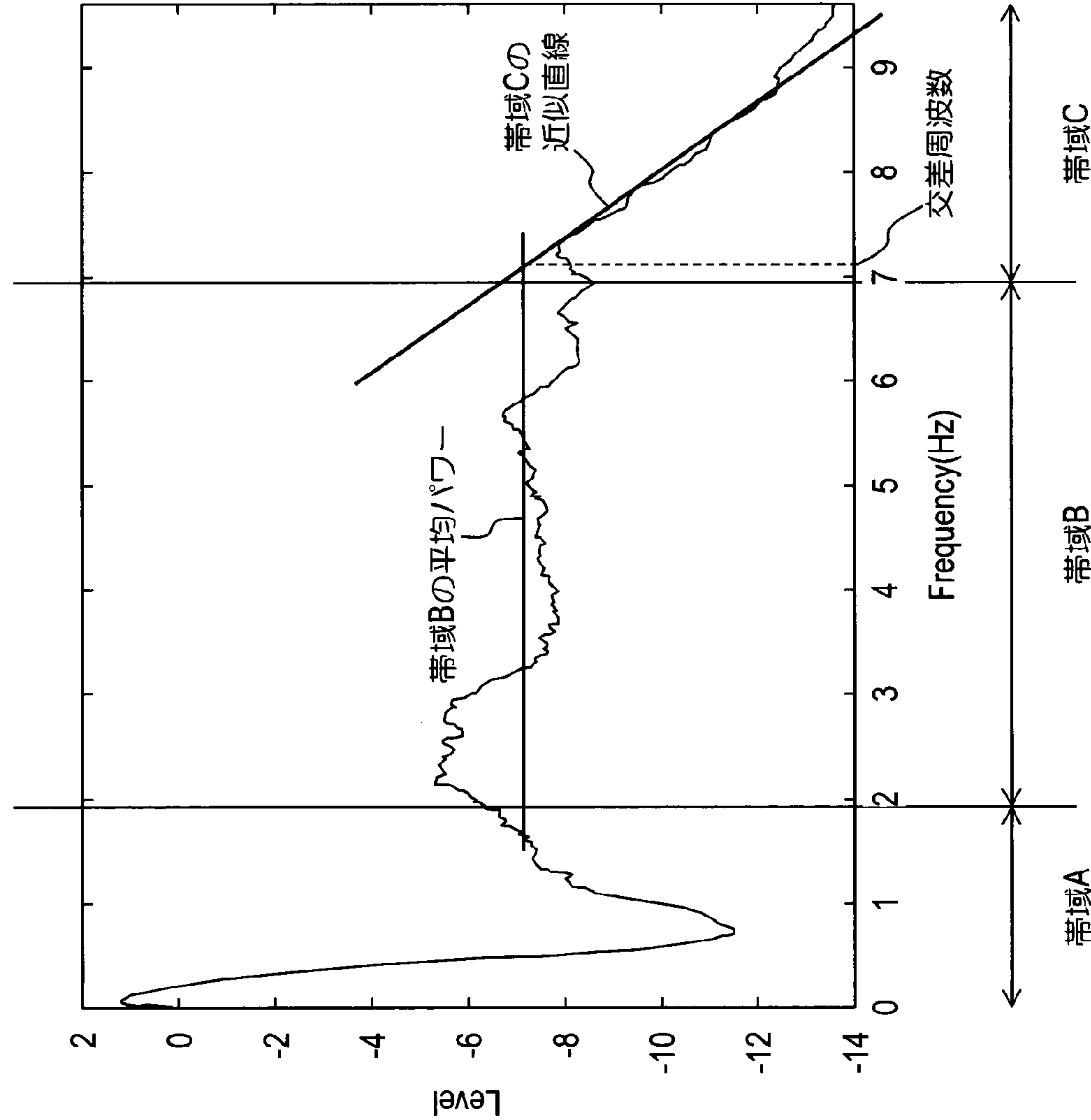


図18

[図19]

No.	交差周波数 (Hz)	目視確認による穴の有無
1	81727	無し
2	82547	無し
3	84211	無し
4	74859	有り
5	74859	有り
6	74461	有り
7	74977	有り

図19

[図20]

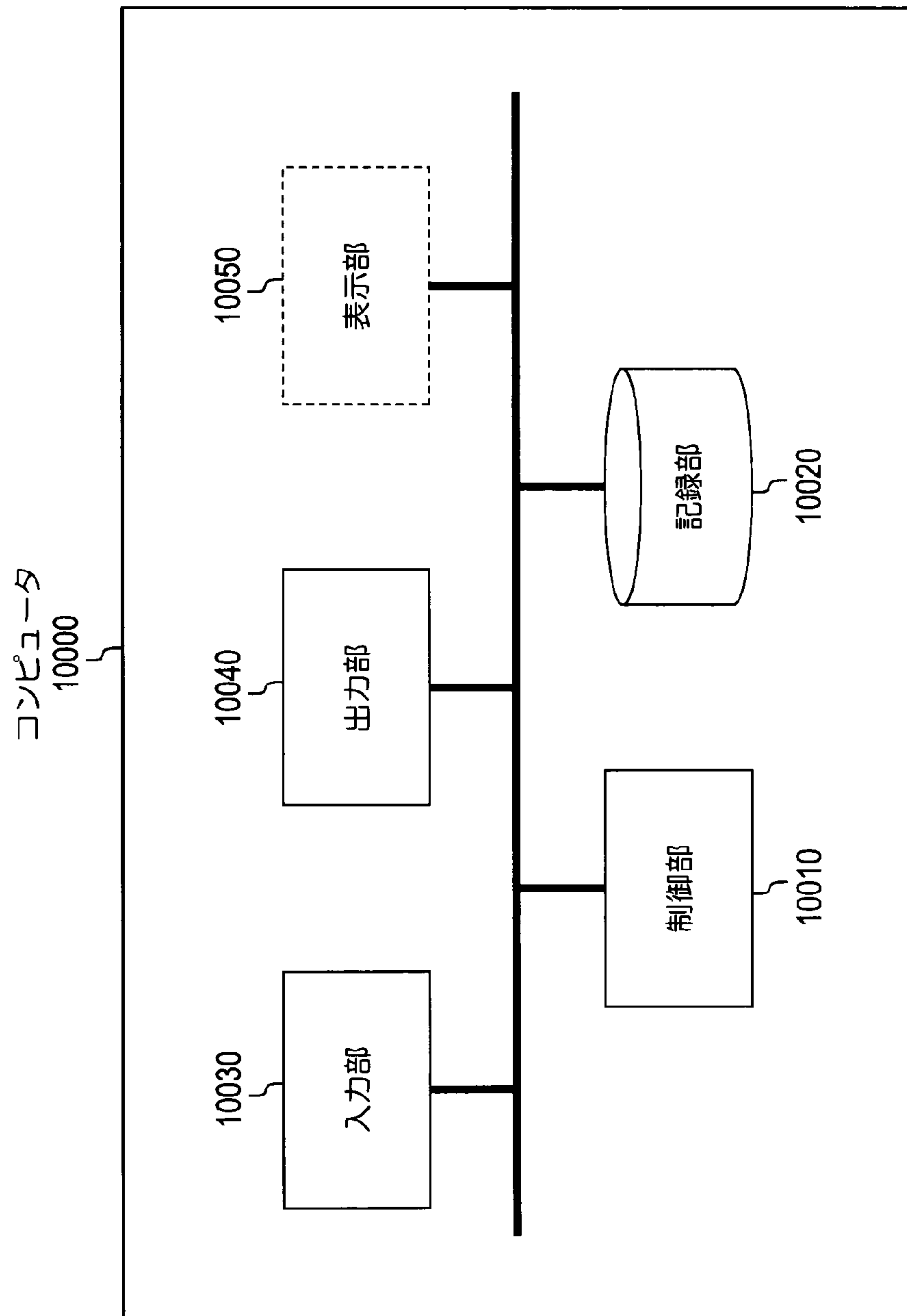


図20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/047681

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01M 3/24 (2006.01) i FI: G01M3/24 A According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01M3/24 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 04-298322 A (UBE INDUSTRIES, LTD.) 22.10.1992 (1992-10-22) paragraphs [0001]-[0015], fig. 1-6	1, 3, 5
Y	JP 58-184542 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO., LTD.) 28.10.1983 (1983-10-28) page 1, lower left column, line 2 to page 2, upper right column, line 19, fig. 1	1, 3, 5
A	JP 2003-525147 A (SIPA S.P.A) 26.08.2003 (2003-08-26) entire text, all drawings	1-5
A	CN 109668058 A (HARBIN INST TECHNOLOGY) 23.04.2019 (2019-04-23) entire text, all drawings	1-5
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 03 February 2020 (03.02.2020)		Date of mailing of the international search report 18 February 2020 (18.02.2020)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/047681

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 04-298322 A	22 Oct. 1992	(Family: none)	
JP 58-184542 A	28 Oct. 1983	(Family: none)	
JP 2003-525147 A	26 Aug. 2003	US 2003/0138512 A1 entire text, all drawings	
		EP 1268163 A1	
		CN 1406176 A	
CN 109668058 A	23 Apr. 2019	(Family: none)	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2019/047681
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） G01M 3/24(2006.01)i FI: G01M3/24 A		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） G01M3/24		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 2 0 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 0 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 0 年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 04-298322 A（宇部興産株式会社）22.10.1992（1992 - 10 - 22） 段落 [0001] - [0015] , [図1] - [図6]	1, 3, 5
Y	JP 58-184542 A（東京芝浦電気株式会社）28.10.1983（1983 - 10 - 28） 第1頁左下欄第2行目-第2頁右上欄第19行目, 第1図	1, 3, 5
A	JP 2003-525147 A（シパ ソシエタ ペル アチオニ）26.08.2003（2003 - 08 - 26） 全文全図	1-5
A	CN 109668058 A (HARBIN INST TECHNOLOGY) 23.04.2019（2019 - 04 - 23） 全文全図	1-5
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献		“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献
国際調査を完了した日 03.02.2020	国際調査報告の発送日 18.02.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 素川 慎司 2J 4844 電話番号 03-3581-1101 内線 3252	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2019/047681

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	04-298322	A	22.10.1992	(ファミリーなし)	
JP	58-184542	A	28.10.1983	(ファミリーなし)	
JP	2003-525147	A	26.08.2003	US 2003/0138512 A1	
				全文全図	
				EP 1268163 A1	
				CN 1406176 A	
CN	109668058	A	23.04.2019	(ファミリーなし)	